

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003353

International filing date: 01 March 2005 (01.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-056327  
Filing date: 01 March 2004 (01.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

09.3.2005

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 3月 1日  
Date of Application:

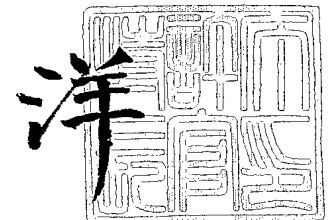
出願番号 特願2004-056327  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2004-056327]

出願人 日本電気株式会社  
Applicant(s):

2004年11月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 52700429  
【提出日】 平成16年 3月 1日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H04B 7/26  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 高木 健樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 伊藤 顕市  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 矢崎 孝弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内  
    【氏名】 御子柴 高德  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004237  
    【氏名又は名称】 日本電気株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100123788  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 宮崎 昭夫  
    【電話番号】 03-3585-1882  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100088328  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 金田 暢之  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100106297  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 伊藤 克博  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100106138  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 石橋 政幸  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 201087  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0304683

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数の移動局端末と無線通信する無線基地局装置であって、

前記移動局端末に対する送信電力の上限値、該送信電力を小さくするか否かの判定基準となる第 1 の閾値、該第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値、および前記移動局端末の優先度が予め格納された記憶部と、

通信接続される全ての前記移動局端末に対する送信電力の和である総送信電力を監視し、該総送信電力が前記第 1 の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末に対する送信電力の前記上限値を所定量小さくし、前記総送信電力が前記第 2 の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末との通信接続を切る制御部と、  
を有する無線基地局装置。

**【請求項 2】**

前記移動局端末による通信容量が大きいほど前記優先度が高い請求項 1 記載の無線基地局装置。

**【請求項 3】**

前記移動局端末とスペクトラム拡散技術を用いた通信で接続される場合、

前記制御部は、

前記通信で用いられる拡散率が小さいほど前記優先度を低くする請求項 1 記載の無線基地局装置。

**【請求項 4】**

前記制御部は、

前記拡散率が小さいほど前記所定量を大きくする請求項 3 記載の無線基地局装置。

**【請求項 5】**

前記制御部は、

前記移動局端末による通信容量が大きいほど前記所定量を小さくする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の無線基地局装置。

**【請求項 6】**

前記制御部は、

前記記憶部に格納された上限値と前記移動局端末に対する現在の送信電力との差を求め、該差の値を前記所定量とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の無線基地局装置。

**【請求項 7】**

前記制御部は、

前記所定量小さくする際、段階的に小さくする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の無線基地局装置。

**【請求項 8】**

複数の移動局端末と無線通信する、制御部および記憶部を有する無線基地局装置による送信電力制御方法であって、

前記移動局端末に対する送信電力の上限値と、該送信電力を小さくするか否かの判定基準となる第 1 の閾値と、該第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値と、前記移動局端末の優先度を前記記憶部に予め格納し、

通信接続される全ての前記移動局端末に対する送信電力の和である総送信電力を監視し、

前記総送信電力が前記第 1 の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末に対する送信電力の前記上限値を所定量小さくし、前記総送信電力が前記第 2 の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末との通信接続を切る送信電力制御方法。

**【請求項 9】**

前記移動局端末による通信容量が大きいほど前記優先度が高い請求項 8 記載の送信電力制御方法。

**【請求項 10】**

前記無線基地局装置と前記移動局端末とがスペクトラム拡散技術を用いた通信で接続さ

れる場合、

前記通信で用いられる拡散率が小さいほど前記優先度を低くする請求項 8 記載の送信電力制御方法。

【請求項 1 1】

前記拡散率が小さいほど前記所定量を大きくする請求項 1 0 記載の送信電力制御方法。

【請求項 1 2】

前記移動局端末による通信容量が大きいほど前記所定量を小さくする請求項 8 から 1 1 のいずれか 1 項記載の送信電力制御方法。

【請求項 1 3】

前記所定量を、前記記憶部に格納された上限値と前記移動局端末に対する現在の送信電力との差の値にする請求項 8 から 1 0 のいずれか 1 項記載の送信電力制御方法。

【請求項 1 4】

前記所定量小さくする際、段階的に小さくする請求項 8 から 1 3 のいずれか 1 項記載の送信電力制御方法。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】無線基地局装置および送信電力制御方法

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、携帯電話機等の移動局端末と無線通信可能とする無線基地局装置、およびその送信電力制御方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、携帯電話機等の移動局端末を用いる通信システムは、通信サービスを提供する地域であるサービス提供地域内で移動局端末と無線で通信可能とするために、移動局端末と信号を送受信する無線基地局装置（以下、基地局と称する）が設けられている。基地局は一定のエリア毎に設けられ、複数の基地局でサービス提供地域全体をカバーしている。1つの基地局がカバーしているエリアをセルと称する。複数の基地局は基地局を制御する無線ネットワーク制御装置と接続され、無線ネットワーク制御装置を介して電話網となる通信ネットワークに接続されている。

## 【0003】

ユーザがサービス提供地域内で移動局端末を操作すると、移動局端末は、通常最も近い基地局と信号を送受信し、通信ネットワークを介して通信先の端末と通信可能に接続される。基地局が移動局端末に送信する信号には、セル内の全ての移動局端末に共通の内容である共通チャネルと、移動局端末毎に異なる内容である個別チャネルとを含んでいる。基地局はチャネル毎に送信電力を調整することが可能である。

## 【0004】

共通チャネルは、セル情報など通信システムを運用するための情報と、端末が基地局と通信するために必要な情報を含む。セル情報には、移動局端末が基地局と同期をとるために必要な情報、隣接セルの情報、干渉レベルの情報、およびセルの規制状態等の情報がある。

## 【0005】

個別チャネルは、個々の移動局端末に特化したデータであるユーザデータを載せるためのチャネルであり、音声、TV電話の音声と画像、およびパケット等の通信レートの高いデータを運ぶためのものである。

## 【0006】

1つのセル内で多数のユーザが移動局端末を操作して通話しようとする、そのセルをカバーする1つの基地局に多くの移動局端末の通信が集中することになる。そして、基地局は通信する移動局端末毎に異なる個別チャネルの信号を送信しなければならないため、基地局の総送信電力は、利用される移動局端末が増えるほど大きくなる。また、移動局端末の数が多くなくても、移動局端末と基地局との無線伝搬環境が悪ければ、基地局からの総送信電力が大きくなる場合もある。このように増大する総送信電力に対して基地局の装置保護のため、基地局が実際に出力可能な最大送信電力よりも低い値を限界値に設定している。以下では、総送信電力がその限界値に達したときを「総送信電力の100%」とする。

## 【0007】

基地局は、総送信電力が100%を超えた場合に、装置保護のために個別チャネル／共通チャネルを問わず送信電力を一律減衰し、総送信電力が100%以下になるように調整するリミッター制御を行う（例えば、特許文献1参照）。基地局における総送信電力のリミッター制御について図を用いて説明する。

## 【0008】

図10はリミッター制御を説明するための図である。

## 【0009】

図10(a)に示すように、基地局と通信接続される移動局端末数の増加や、基地局と移動局端末との無線伝搬環境の悪化により、基地局の総送信電力が100%を超えてしま

う場合がある。この場合、基地局が限界値を超えた送信電力を出力し続けてしまうと、装置自体が故障してしまうことになる。

【0010】

図10(b)は、基地局の総送信電力が100%を超えた際に、基地局がリミッター制御を実行した様子を示したものである。リミッター制御を実行すると、基地局では個別チャネル／共通チャネルによらず、全てのチャネルの送信電力を一定量減らす。符号500はその減衰量を示す。

【特許文献1】特開平11-234203号公報（第4頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上述の通信システムを運用する企業（以下、システム運用企業と称する）は、基地局と移動局端末との通信接続である呼に優先度を設けたい場合がある。例えば、移動局端末から警察または消防への緊急の場合の緊急呼については、その優先度を高くしたい。

【0012】

このように呼に優先度を設けたくても、従来のリミッター制御では、呼の優先度によらず、全ての移動局端末に対する送信電力を一定量減衰させるため、呼の優先度の高い移動局端末に対する送信電力値も減衰することになる。そのため、優先度の高い呼を切断してしまう可能性がある。呼の切断は、基地局からの送信電力が低下することで、移動局端末が基地局から受信する信号に必要な受信品質を得られなくなることで起きる。

【0013】

また、共通チャネルの送信電力も一律減衰するため、基地局としてカバーしているエリアが縮小してしまう。そのため、移動局端末による基地局間のハンドオーバーの失敗を引き起こしてしまったり、本来カバー可能なセル内であっても移動局端末の発着信ができないところが発生してしまったりすることになる。これでは優先度の高い呼の移動局端末のユーザに対してサービス提供が不十分となる。

【0014】

本発明は上述したような従来の技術が有する問題点を解決するためになされたものであり、移動局端末の利用数が増えても、総送信電力の上昇を抑え、かつ通信接続の優先度の高いユーザの移動局端末は理想的な受信品質を得られるような送信電力を出力する無線基地局装置、および送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するための本発明の無線基地局装置は、複数の移動局端末と無線通信する無線基地局装置であって、

前記移動局端末に対する送信電力の上限値、該送信電力を小さくするか否かの判定基準となる第1の閾値、該第1の閾値よりも大きい第2の閾値、および前記移動局端末の優先度が予め格納された記憶部と、

通信接続される全ての前記移動局端末に対する送信電力の和である総送信電力を監視し、該総送信電力が前記第1の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末に対する送信電力の前記上限値を所定量小さくし、前記総送信電力が前記第2の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末との通信接続を切る制御部と、を有する構成である。

【0016】

本発明では、総送信電力が第1の閾値を超えると、優先度の低い移動局端末に対する送信電力の上限値を下げるため、その移動局端末に対する送信電力が上限値まで上昇しても、従来の場合よりも総送信電力が大きくなることを防げる。また、総送信電力が第2の閾値を超えると、優先度の低い移動局端末との通信接続を切るため、その移動局端末に対する送信電力の上限値を下げるよりも総送信電力の値が減少する。さらに、重要な通信を行っている移動局端末や優遇対象となるユーザの移動局端末の優先度を高くしておくことで

、優先度の高い移動局端末に対する送信電力の上限値を下げたり、通信接続を切ったりすることがない。

【0 0 1 7】

また、上記本発明の無線基地局装置において、前記移動局端末による通信容量が大きいほど前記優先度が高いこととしてもよい。本発明では、通信容量が大きいほど優先度を高くすることで、容量の大きい通信の送信電力が下げられることを防ぎ、大量の情報を送る場合にも安定して通信が行われる。

【0 0 1 8】

また、上記本発明の無線基地局装置において、前記移動局端末とスペクトラム拡散技術を用いた通信で接続される場合、前記制御部は、前記通信で用いられる拡散率が小さいほど前記優先度を低くすることとしてもよい。

【0 0 1 9】

本発明では、スペクトラム拡散技術では拡散率が小さいほど送信電力が大きいので、拡散率の小さい移動局端末ほど優先度を低くすることで、より大きな送信電力が制御の対象となる確率が高くなる。

【0 0 2 0】

また、上記本発明の無線基地局装置において、前記制御部は、前記拡散率が小さいほど前記所定量を大きくすることとしてもよい。本発明では、拡散率が小さいほど送信電力が大きいので、拡散率が小さいほど送信電力の上限値の引き下げ量を大きくすることで、総送信電力の上限値の引き下げ量がより大きくなる。

【0 0 2 1】

また、上記本発明の無線基地局装置において、前記制御部は、前記移動局端末による通信容量が大きいほど前記所定量を小さくすることとしてもよい。本発明では、通信容量が大きいほど送信電力の上限値の引き下げ量を小さくすることで、容量の大きい通信の送信電力の上限値が大幅に下げられることを防ぎ、大量の情報を送る場合にも安定して通信が行われる。

【0 0 2 2】

また、上記本発明の無線基地局装置において、前記制御部は、前記記憶部に格納された上限値と前記移動局端末に対する現在の送信電力との差を求め、該差の値を前記所定量とすることとしてもよい。本発明では、優先度の低い移動局端末であっても現在の送信電力が確保されるため、移動局端末の通信接続が急に切れるのを防げる。

【0 0 2 3】

さらに、上記本発明の無線基地局装置において、前記制御部は、前記所定量小さくする際、段階的に小さくすることとしてもよい。本発明では、優先度の低い移動局端末に対する送信電力の上限値を段階的に下げるため、受信状態が少しずつ悪くなることをユーザに知らせることができ、移動局端末の通信接続が急に切れるのを防げる。

【0 0 2 4】

一方、上記目的を達成するための本発明の送信電力制御方法は、複数の移動局端末と無線通信する、制御部および記憶部を有する無線基地局装置による送信電力制御方法であって、

前記移動局端末に対する送信電力の上限値と、該送信電力を小さくするか否かの判定基準となる第 1 の閾値と、該第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値と、前記移動局端末の優先度を前記記憶部に予め格納し、

通信接続される全ての前記移動局端末に対する送信電力の和である総送信電力を監視し、

前記総送信電力が前記第 1 の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末に対する送信電力の前記上限値を所定量小さくし、前記総送信電力が前記第 2 の閾値を超える場合、前記優先度が最も低い移動局端末との通信接続を切るものである。

【発明の効果】

【0 0 2 5】



本発明では、無線基地局装置が総送信電力値を監視し、総送信電力値がある閾値を超えた場合に、優先度の低いユーザの送信電力上限値を抑える、または優先度の低いユーザの呼の解放を要求する制御を行っている。そのため、無線基地局装置保護のために無線容量の上限値を超えないようにするとともに、優先度の高いユーザの移動局端末が呼切断する確率を低減できる。

#### 【0026】

また、無線基地局装置の総送信電力が100%となったときに、全ての移動局端末に対する送信電力を一律して引き下げることがないため、複数のユーザが呼切断する確率を低減できる。

#### 【0027】

また、総送信電力が100%になっても、個別の移動局端末に対する送信電力を制御しているため、共通チャネルの送信電力が減衰することがなく、無線基地局装置のカバーするエリアが縮小することを回避できる。そのため、無線基地局装置間のハンドオーバーの失敗が発生する確率を低減できる。また、無線基地局装置がカバーするセル内で、移動局端末が発着信不可となるところが発生するのを抑制できる。

#### 【0028】

さらに、通信システムを運用する企業は、ユーザ毎に優先度を設定することで、各ユーザの移動局端末に対する無線容量や呼接続状況を変更することが可能となる。そのため、利用料金の延滞があるなどの優先度が低く設定されたユーザの移動局端末に対しては呼切断しやすくし、優先度が高く設定されたユーザの移動局端末に対しては無線基地局装置からの送信電力の上限値を初期値のままにして、呼接続を安定させることが可能となる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0029】

本発明の無線基地局装置は、総送信電力に予め閾値を設け、総送信電力がその閾値を超えている場合は、基地局にて優先度の低いユーザを検索し、そのユーザの移動局端末に対する基地局からの送信電力を抑える制御を行うものである。

#### 【実施例1】

#### 【0030】

本実施例の構成について説明する。

#### 【0031】

図1は本実施例の通信システムの一構成例を示すブロック図である。本実施例では通常のスペクトラム拡散技術(CDMA: Code Division Multiple Access)を用いた通信システムであるものとする。

#### 【0032】

図1に示すように、通信システムは、基地局100と、基地局100を制御するための無線ネットワーク制御装置150とを有する。無線ネットワーク制御装置150は電話網となる通信ネットワーク180と接続されている。基地局100は移動局端末200~203と無線で通信可能に接続される。基地局100は数十kmごとに配置され、基地局100毎にセルが割り当てられている。

#### 【0033】

なお、無線ネットワーク制御装置150に複数の基地局が接続されていてもよいが、説明を簡単にするために、本実施例では基地局100を1台とする。また、本実施例では、移動局端末が4台の場合を示す。移動局端末200~203の構成については、通常の携帯電話機と同様なためその詳細な説明を省略する。また、移動局端末の構成および動作の説明については、移動局端末200~203のうち代表して移動局端末200の場合で説明する。

#### 【0034】

さらに、以下では、本発明の特徴となる送信電力の制御に関連する構成および動作について説明し、基地局100の無線変復調処理を含む一般的な機能と、無線ネットワーク制御装置150の回線接続制御およびハンドオーバー制御等を含む一般的な機能とに関する構

成と動作についての詳細な説明を省略する。

#### 【0035】

移動局端末200は、ユーザが電話をかけるために移動局端末200を操作して通信先の電話番号を入力すると、入力された通信先の電話番号と自分の電話番号の情報を含み、通信接続を要求する信号である呼信号を基地局100を介して無線ネットワーク制御装置150に送信する。

#### 【0036】

無線ネットワーク制御装置150は、予めユーザ毎に異なるユーザ設定情報を格納するための記憶部152と、ユーザの優先度の情報を基地局100に送出する制御部154と、操作者が指示を入力するための操作部（不図示）を備えている。制御部154は、プログラムにしたがって所定の処理を実行するCPU（Central Processing Unit）と、プログラムを格納するためのメモリとを備えている。ユーザ設定情報は、ユーザを特定するためのユーザ識別子と、ユーザの移動局端末についての通信接続の優先順位を示す優先度（Priority Level）とを有する。以下では、ユーザ識別子が移動局端末の電話番号の場合とする。

#### 【0037】

優先度は、システム運用企業が提供するサービスの種類に基づいて決定される。そのサービスの種類は3つの項目を含む通信設定情報により次のようにして決定される。

#### 【0038】

3つの項目とは、通信内容、通信方法および通信容量であり、それぞれについてさらに区分され、ユーザの優先度がランク付けされている。例えば、通信内容には、音声だけの場合と、TV電話の音声および動画の場合とがある。この場合、TV電話の場合の方が音声だけの場合に比べて情報量が大きく、ユーザに対する課金料が高くなるので、ランクが上になる。通信方法では、モデムを利用しているか、パケットで通信しているか等に区分される。通信容量は単位時間あたりに通信可能な情報量であり、その情報量が複数に区分されている。この場合、情報量が多い区分では、ユーザの課金料が高くなるため、ランクが上になる。上記3つの項目のランクを総合して、サービスの種類および優先度が決定され、記憶部152のユーザ設定情報に優先度が格納される。

#### 【0039】

予め通信設定情報の各項目についてのランクの情報を記述した通信設定テーブルを記憶部152に格納しておくことで、システム運用企業の操作者がユーザ毎に通信設定情報の3つの項目を無線ネットワーク制御装置150を操作して入力すると、制御部154がユーザ毎に3つの項目についてのランクを総合して優先度を求め、求めた優先度と通信設定情報を記憶部152のユーザ設定情報に格納する。

#### 【0040】

また、通信設定テーブルには、上記3つの項目のそれぞれが決まると、移動局端末に対する基地局100からの個別チャネルの送信電力の上限値が求まる表も備えている。制御部154は、ユーザ設定情報から読み出した通信設定情報に対応する上限値を通信設定テーブルを参照して求め、その上限値をユーザ設定情報に格納する。

#### 【0041】

また、制御部154は、基地局100を介して移動局端末200から呼信号を受け取ると、呼信号に含まれる通信先の電話番号が警察または消防の緊急通報先であるか否かを調べる。そして、通信先が緊急通報先でなければ、呼信号に含まれる通信元の電話番号に一致する電話番号を含むユーザ設定情報を記憶部152内で検索する。検索により、通信元に一致する電話番号のユーザ設定情報を見つけると、ユーザ設定情報から、電話番号、優先度、および上限値の情報を含むユーザ優先度情報を読み出して基地局100に送信する。

#### 【0042】

一方、通信先が緊急通報先であれば、ユーザ優先度情報に含まれる優先度を最も高い優先度に変更して、変更したユーザ優先度情報を基地局100に送信する。

**【0043】**

また、制御部154は、基地局100を介して移動局端末200から呼信号を受け取ると、通信の転送レートから最適な拡散率（SF：Spreading Factor）を決定する。そして、SFを記憶部152のユーザ設定情報に含めて保存するとともに、SFをユーザ優先度情報に含めて基地局100に送出する。さらに、移動局端末200と無線で通信可能にするための無線リンクを張る。

**【0044】**

本発明の基地局100は、無線ネットワーク制御装置150から受け取るユーザ優先度情報を格納するための基地局記憶部102と、ユーザ優先度情報に対応して移動局端末200への送信電力を制御する基地局制御部104と、操作者が指示を入力するための操作部（不図示）を有する。基地局制御部104は、プログラムにしたがって所定の処理を実行するCPUと、プログラムを格納するためのメモリとを備えている。

**【0045】**

また、基地局制御部104は、無線ネットワーク制御装置150から移動局端末200のユーザ優先度情報を受け取ると、ユーザ優先度情報を優先度管理テーブルに記述して基地局記憶部102に格納するとともに、SFの情報を移動局端末200に送信する。基地局制御部104は、無線ネットワーク制御装置150から受け取ったユーザ優先度情報に優先度の情報が含まれていなかったら、最も低い優先度を割り当ててユーザ優先度情報を基地局記憶部102に格納する。このようにして、基地局制御部104は、自分がカバーするセル内で通信中の移動局端末200～203のユーザ優先度情報を保存する。なお、ユーザ優先度情報に優先度の情報が含まれていない場合に基地局制御部104がどのような優先度を割り当てるかを、操作者が予めプログラムに書き込んでおくことで、任意の優先度を割り当てることが可能となる。

**【0046】**

基地局記憶部102には、1つの移動局端末に対する送信電力の下限値が予め格納されている。下限値はセル内で基地局100が移動局端末と通信を確保するために最低限必要な値である。上限値は、上述したように、無線ネットワーク制御装置150から受け取るユーザ優先度情報に含まれている。

**【0047】**

また、基地局記憶部102には、総送信電力に対する閾値が予め格納されている。閾値には閾値1と、閾値1よりも大きい値である閾値2が設定されている。

**【0048】**

基地局制御部104は、総送信電力を周期的に監視し、総送信電力が閾値1を超えると、基地局記憶部102に格納された優先度管理テーブルを参照して優先度が最も低い移動局端末の個別チャネルの送信電力の上限値を引き下げる。また、総送信電力が閾値2を超えると、優先度の低い移動局端末の通信接続を解放する。監視周期は、基地局制御部104が読み取るプログラムのパラメータを操作者が変更することで任意の値に設定可能である。

**【0049】**

なお、優先度をユーザの人数分順位付けすることで決めてもよいが、本実施例では、ユーザの優先度を最低順位から最高順位までランク付けした後、ユーザを3つのグループに分けたものとする。図1は優先度を1～3のグループに分けた場合を示す。以下では、優先度1または優先度2のグループに属するユーザを高優先度ユーザと称し、優先度3のグループに属するユーザを低優先度ユーザと称する。

**【0050】**

上記構成の基地局100がユーザの優先度を含む情報を格納するための動作について説明する。ここでは、移動局端末200が基地局100と通信接続する場合とする。

**【0051】**

図2は基地局がユーザの優先度の情報を格納するための動作手順を示すフローチャート図である。

## 【0052】

ユーザが移動局端末200を操作して通信先の電話番号を入力すると、移動局端末200は呼信号を基地局100を介して無線ネットワーク制御装置150に送信する。無線ネットワーク制御装置150は呼信号を受け取ると、呼信号に含まれる通信元電話番号と一致する番号を優先度管理テーブル内で検索し、一致する番号があるとその番号とともに格納されたユーザ設定情報からユーザ優先度情報を読み出し、ユーザ優先度情報を通信設定の内容を示す個別チャンネル設定要求信号に含めて基地局100に送信する。なお、個別チャンネル設定要求信号は、基地局100と無線ネットワーク制御装置150間の情報通信のためのプロトコルであるNBAPによる、通信設定のための「Radio Link Setup」や、通信内容変更のための「Radio Link Reconfiguration Prepare」等のメッセージを含んでいる。

## 【0053】

基地局制御部104は無線ネットワーク制御装置150から個別チャンネル設定要求信号を受信すると、個別チャンネル設定要求信号に含まれるユーザ優先度情報に優先度が有るかを判別する。基地局制御部104は、この判別を無線ネットワーク制御装置150から個別チャンネルの設定要求信号を受信する毎に行う（ステップA1）。

## 【0054】

ステップA1で個別チャンネル設定要求信号のユーザ優先度情報に優先度が含まれている場合、ユーザ識別子となる電話番号と優先度を含むユーザ優先度情報を基地局記憶部102の優先度管理テーブルに保存し管理する（ステップA2）。図1に移動局端末毎の優先度を示す。

## 【0055】

一方、ステップA1で無線ネットワーク制御装置150から受け取ったユーザ優先度情報に優先度が含まれていない場合には、基地局制御部104は任意の優先度、例えば、最も低い優先順位を示す最下位の優先度を割り当てた後（ステップA3）、優先度を含むユーザ優先度情報を基地局記憶部102の優先度管理テーブルに保存する（ステップA2）。なお、ここでは、優先度が含まれていなかった場合、優先度を最下位としたが、操作者が予め基地局100を操作してプログラムに優先度判定の対象外にする旨を書き込んでおくことで、優先度判定の対象外としてもよい。

## 【0056】

次に、基地局が総送信電力を制御するための動作について説明する。

## 【0057】

図3は基地局が総送信電力を制御するための動作手順を示すフローチャートである。図4は総送信電力の制御を説明するための図である。図4(a)は総送信電力値の変化を示すグラフであり、縦軸は総送信電力の大きさを示し、横軸は時間を示す。図4(b)は各移動局端末への送信電力の大きさを示すグラフである。

## 【0058】

図3に示すように、基地局制御部104は起動時から時間を計測し、総送信電力を周期的に監視し（ステップB1）、総送信電力が閾値2を超えているかを判別する（ステップB2）。

## 【0059】

ステップB2で総送信電力が図4(a)に示すように閾値2を超えている場合、基地局制御部104は基地局記憶部102に格納した優先度管理テーブルから最も優先度の低いユーザを選択する。図1では、移動局端末203が最も優先度が低いことになる。優先度の最も低い移動局端末を通信接続から強制的に解放するために無線ネットワーク制御装置150に対して解放要求信号701を送出する（ステップB3）。解放要求信号には、解放の対象となる移動局端末203の電話番号が含まれている。なお、解放要求信号は、NBAPによる「Radio Link Failure」のメッセージを含んでいる。

## 【0060】

そして、無線ネットワーク制御装置150の制御部154は、基地局100から解放要

求信号を受け取ると、解放要求信号に含まれる電話番号で特定した通信接続を解放させる。その後、通信接続が解放したことを示す解放完了信号を基地局 100 に送信する。解放完了信号には、解放の対象となった移動局端末 203 の電話番号が含まれている。

#### 【0061】

基地局制御部 104 は無線ネットワーク制御装置 150 から解放完了信号を受け取ると、解放完了信号に含まれる電話番号の移動局端末 203 に対する個別チャネルの送信を停止する。

#### 【0062】

一方、ステップ B2 で総送信電力が閾値 2 を超えていない場合、総送信電力が閾値 1 を超えているか否かを判別する（ステップ B4）。総送信電力が閾値 1 を超えている場合には、基地局記憶部 102 に格納した優先度管理テーブルから最も優先度の低いユーザを選択し、選択したユーザの移動局端末 203 に対する個別チャネルの送信電力の上限値を図 4（b）に示すように一定量引き下げる（ステップ B5）。この場合では、図 4（b）に示すように、対象となる移動局端末 203 に対する送信電力が既に上限値に達していたため、上限値を引き下げることで、その移動局端末に対する個別チャネルの送信電力が低減し、総送信電力も低減する。

#### 【0063】

さらに、基地局制御部 104 は、最も優先度の低いユーザの移動局端末に対する送信電力の上限値を引き下げても、総送信電力が閾値 1 よりも大きい状態が続く場合、総送信電力が閾値 1 よりも小さくなるまで、図 3 に示した手順を繰り返す。基地局制御部 104 は、最も優先度の低いユーザの移動局端末だけを毎回制御対象とすることがないように、以下のように行う。

#### 【0064】

基地局制御部 104 は、ステップ 5 で制御対象となる移動局端末を選択する際、送信電力の上限値引き下げ処理の回数を基地局記憶部 102 の優先度管理テーブルの低優先度ユーザ毎に記録するとともに、優先度管理テーブルを参照して優先度が低く、かつ上限値引き下げ処理の回数の最も少ないユーザを選択する。

#### 【0065】

なお、全ての低優先度ユーザの移動局端末に対して送信電力の上限値引き下げ処理を実行した後は、移動局端末毎の上限値引き下げ処理を実行しない。また、閾値 2 の場合に制御対象となる移動局端末を選択する場合も同様である。

#### 【0066】

本実施例では、上述したように、基地局制御部 104 は総送信電力が閾値 2 を超える場合、最も優先度の低いユーザの移動局端末の通信接続を解放することで、一気に総送信電力を低下させる。1つの移動局端末を通信接続から解放することで、総送信電力を抑えることが可能となる。従来、移動局端末全体の送信電力を下げることで、ユーザの優先度に関係なく、セル内で受信状況の悪い移動局端末に呼切断を発生させていたが、本実施例では、不特定の移動局端末に対して呼切断することを防げる。

#### 【0067】

また、システム運営企業は高優先度ユーザによる移動局端末からの呼を低優先度ユーザに比べて通信確率を高くするサービスを提供可能となる。

#### 【0068】

さらに、基地局制御部 104 は、総送信電力が閾値 1 を超える場合、最も優先度の低いユーザの移動局端末に対して送信電力の上限値を引き下げてそれ以上出力しないようにすることで、最も優先度の低いユーザの移動局端末には新たに設定された上限値を超える送信電力を供給しなくなる。そのため、総送信電力の上昇速度を抑えることができる。

#### 【0069】

次に、基地局 100 による送信電力の上限値引き下げ方法のうち、1つ目の方法について説明する。移動局端末 203 が最も優先度の低いユーザの端末とする。

#### 【0070】

図5は基地局から移動局端末への送信電力を示すグラフであり、図5(a)は基地局が送信電力を制御しない場合であり、図5(b)は基地局が送信電力を制御した場合を示すグラフである。図5(a)および(b)のグラフの縦軸は送信電力の大きさを示し、横軸は時間を示す。

#### 【0071】

ユーザは基地局100がカバーするセル内を移動しながら移動局端末203を利用することが多い。この場合、移動局端末203と基地局100との間にあるビルおよび家屋などの電波遮蔽物により無線伝搬環境が変化するため、基地局制御部104は移動局端末203と通信を維持するために移動局端末203に対する送信電力を変化させる。そのため、図5(a)に示すように、一般的に基地局100から移動局端末203に対する送信電力は上限値と下限値との間で変動する。なお、図5(a)に示す個別チャネル送信電力の上限値は、基地局制御部104がユーザ優先度情報に登録された上限値を読み出して設定したものである。

#### 【0072】

さらに、ユーザが基地局100から離れる方向に移動し続けると、ユーザとともに移動局端末203も基地局100から離れるため、移動局端末203は基地局100からの信号の受信状態が悪くなり、送信電力を大きくする旨を要求する電力要求信号を基地局100に送信する。基地局制御部104は電力要求信号を移動局端末203から受け取ると、移動局端末203への送信電力値を大きくする。そのため、図5(a)に示すように、送信電力が時間経過とともに少しずつ上限値に近づくことになる。

#### 【0073】

基地局制御部104は、上述した制御方法により、図5(b)に示すように、最も優先度の低いユーザの移動局端末203に対する個別チャネルの送信電力の上限値を引き下げる。図5(b)に示す場合では、移動局端末203に対して出力していた送信電力よりも小さい値を新たな上限値としている。

#### 【0074】

このようにして、基地局100の総送信電力が上昇することを抑えることが可能となる。また、各移動局端末に対する基地局100からの送信電力の上限値がユーザの優先度によって異なることになる。

#### 【0075】

次に、基地局100による送信電力の上限値引き下げ方法のうち、2つ目の方法について説明する。移動局端末203が最も優先度の低いユーザの端末とする。

#### 【0076】

図6は基地局から移動局端末への送信電力値を示すグラフであり、図6(a)は基地局が送信電力を制御しない場合であり、図6(b)は基地局が送信電力を制御した場合を示すグラフである。図6(a)および(b)のグラフの縦軸は送信電力値の大きさを示し、横軸は時間を示す。

#### 【0077】

図6(a)に示すように、基地局100から移動局端末203への送信電力が継続的に上限値になってしまう場合もある。このような状態を防ぐために、基地局制御部104は送信電力の上限値を強制的に引き下げる。その際、送信電力を急激に引き下げてしまうと、移動局端末203の呼を切断してしまう可能性がある。そのため、図6(b)に示すように、基地局制御部104は、所定の時間間隔で送信電力の上限値を段階的に下げる。なお、上限値の引き下げ量を複数に等分するための分割数と、送信電力を段階的に引き下げるための時間間隔とをパラメータとして操作者が基地局100を操作して自由に設定可能とする。

#### 【0078】

上述のようにして、送信電力を段階的に引き下げると、受信状態が少しずつ悪くなることをユーザに知らせることが可能となる。この場合、移動局端末203の通信が急に切れることを防げるので、ユーザは手短に通話を切り上げたり、受信状態がよくなるように基

地局 100 に近づいたりなどの対策を取ることができる。

#### 【0079】

本発明では、上述したように、基地局 100 の総送信電力に対して閾値を予め設け、総送信電力がその閾値を超える場合に、最も優先度の低いユーザの移動局端末に対して、個別チャネルの送信電力の上限値を引き下げたり、通信接続を解放させたりする。そのため、基地局 100 の総送信電力値が上昇することを防ぎ、総送信電力値が 100 % を超えてしまう確率を低減する。

#### 【0080】

また、従来、ユーザの優先度によらずにセル内の全ての移動局端末に対して共通チャネルと個別チャネルの区別なく、基地局 100 からの送信電力を減衰することで、高優先度ユーザの移動局端末の呼が切断したり、共通チャネルの減衰により通信をカバーするエリアの縮小があったりしたが、これらの問題が回避される。

#### 【0081】

また、最も優先度の低いユーザの移動局端末に対して基地局 100 からの送信電力を抑えることで、基地局 100 の総送信電力の上昇を抑え、かつ高優先度ユーザの移動局端末は理想的な受信品質を得られるような送信電力を基地局から従来よりも長い時間得ることが可能となる。

#### 【0082】

さらに、ユーザの優先度により基地局から提供する送信電力を変化させることが可能となるため、高優先度ユーザにとって自分の移動局端末の無線容量増大が可能となる。

#### 【実施例 2】

#### 【0083】

本実施例では、基地局が強制解放や送信電力上限値の引き下げの対象となる移動局端末を選択するための基準として、ユーザの優先度の他に S F を利用するものである。なお、本実施例の構成は実施例 1 と同様なため、その詳細な説明を省略する。

#### 【0084】

本実施例における、送信電力の制御対象となる移動局端末の選択方法について説明する。

#### 【0085】

図 3 に示したステップ B 2 とステップ B 5 において、基地局制御部 104 は、最も優先度の低いユーザを選択する際、優先度管理テーブルに同じ優先度のユーザが複数存在した場合、ユーザ毎の S F を参照する。S F を参照した結果、S F の最も小さいユーザの移動局端末を送信電力制御処理の対象とする。

#### 【0086】

ここで、図 1 に示した移動局端末 201 と移動局端末 202 のうち優先度の低い端末を選択する手順について説明する。

#### 【0087】

基地局制御部 104 は、移動局端末 201 と移動局端末 202 の優先度を比較すると、優先度が同じ「2」であるため S F を比較する。移動局端末 201 の S F は「64」であり、移動局端末 202 の S F は「128」である。移動局端末 201 の S F の方が移動局端末 202 よりも小さいため、基地局制御部 104 は、移動局端末 201 を優先度の低い端末として選択する。

#### 【0088】

CDMA 通信システムでは、移動局端末は S F が小さいほど必要とする送信電力が大きくなる。そのため、基地局制御部 104 は、総送信電力を下げるために基地局記憶部 102 の優先度管理テーブルに記述された S F を参照して S F の小さな移動局端末を選択する。これにより、大きい送信電力の移動局端末を送信電力の上限値を引き下げる処理の対象として選択する確率が高くなる。

#### 【0089】

次に、上述のようにして選択した 1 つの移動局端末に対する送信電力の上限値引き下げ

方法のうち、1つ目の方法について説明する。

【0090】

図7(a)は送信電力の上限値引き下げ処理前の送信電力の履歴を示すグラフであり、図7(b)は送信電力の上限値引き下げ処理を実行した場合を示すグラフである。図7(a)および(b)のグラフの縦軸は送信電力値であり、横軸は時間である。

【0091】

図7(a)に示すように、移動局端末に対する送信電力は下限値と上限値の間を変動しながら少しずつ上限値に近づいている。送信電力が図7(a)の現在の値よりも大きくならないようにするために、基地局制御部104はこの移動局端末に対する送信電力について現在の値を上限値とする上限値引き下げ処理を実行する。

【0092】

図7(b)に上限値引き下げ処理後の新たな上限値を実線で示す。基地局100から移動局端末に対する送信電力の値が現在よりも上昇することがない。

【0093】

この方法では、移動局端末が現在必要としている受信品質を満たす送信電力を維持するだけでなく、移動局端末の置かれている無線環境、地形、時間帯などに柔軟に対応することができる。また、基地局100が送信電力の上限値を引き下げた後に、移動局端末が呼切断せざるを得なくなる状況が発生する確率を低くすることができる。

【0094】

次に、送信電力の上限値引き下げ方法のうち、2つ目の方法について説明する。

【0095】

ここで用いる方法は、移動局端末に対する現在の送信電力値によらずに、優先度管理テーブルに記録されたユーザ優先度情報に含まれる通信設定情報とSFとの2段階で上限値の引き下げ量を決定するものである。なお、実施例1で説明したように、通信設定情報によりサービスの種類が決定される。

【0096】

基地局制御部104は送信電力の上限値を引き下げる際、対象となる移動局端末の通信設定情報を読み出して第1の引き下げ量を決める。例えば、通信設定情報の通信内容では、TV電話の方が音声だけの場合に比べて情報量が大きく、ユーザの課金料が高いので、引き下げ量を小さくする。また、通信設定情報の通信容量が大きい場合も同様に、引き下げ量を小さくする。

【0097】

続いて、移動局端末のSFの値を読み出して第2の引き下げ量を決める。その際、SFの値が小さいほど、送信電力が大きくなるため、引き下げ量を大きくする。そして、第1の引き下げ量と第2の引き下げ量との和である総引き下げ量を求めて、総引き下げ量分上限値を引き下げる。なお、上限値の引き下げ量は移動局端末の無線環境および地形にも影響するため、引き下げ量を求めるためのパラメータを操作者が基地局100で任意に設定可能である。

【0098】

図8(a)は送信電力の上限値引き下げ処理前の送信電力の履歴を示すグラフであり、図8(b)は送信電力の上限値引き下げ処理を実行した場合を示すグラフである。図8(a)および(b)のグラフの縦軸は送信電力値であり、横軸は時間である。

【0099】

図8(a)のグラフは、図7(a)と同様に、移動局端末に対する送信電力が下限値と上限値の間を変動しながら少しずつ上限値に近づく履歴を示している。送信電力が上限値に達する前に、基地局制御部104が、上述したようにして、上限値の総引き下げ量を求め、予め決められた上限値から総引き下げ量分値を下げると、図8(b)の実線で示す新たな上限値となる。

【0100】

この方法では、送信電力の上限値の引き下げ量が通信設定情報とSFにより設定され、



基地局 100 が送信電力の上限値を引き下げた後に移動局端末の呼切断が発生する確率がより低くなる。また、現在の送信電力値によらず一定レベルまで送信電力を引き下げること、総送信電力を閾値 2 よりも小さくするために送信電力が小さくなる移動局端末の数を抑えることができる。

【0101】

次に、送信電力の上限値引き下げ方法のうち、3 つ目の方法について説明する。

【0102】

ここで用いる方法は、移動局端末に対する現在の送信電力、通信設定情報、および S F によらず、予め決められた一定量だけ上限値を引き下げるものである。

【0103】

図 9 (a) は送信電力の上限値引き下げ処理前の送信電力の履歴を示すグラフであり、図 9 (b) は送信電力の上限値引き下げ処理を実行した場合を示すグラフである。図 9 (a) および (b) のグラフの縦軸は送信電力値であり、横軸は時間である。

【0104】

図 9 (a) のグラフは、図 7 (a) と同様に、移動局端末に対する送信電力が下限値と上限値の間を変動しながら少しずつ上限値に近づく履歴を示している。送信電力が上限値に達する前に、基地局制御部 104 は予め決められた一定量だけ送信電力の上限値を引き下げる。図 9 (b) に上限値引き下げ処理後の新たな上限値を実線で示す。

【0105】

この方法では、総送信電力が閾値 2 よりも小さくなるようにするために、送信電力の上限値引き下げの対象となる移動局端末の数を見積りやすい。なお、引き下げ量をパラメータで操作者が任意に設定可能とすることで、システム運用企業側が希望する呼損率に応じた通信接続の制御が可能となる。

【0106】

なお、実施例 1 および実施例 2 で、優先度を定めるためのサービスの種類を 3 つの項目から決定するとしたが、項目は 3 つに限られず、また、項目の内容が別のものであってもよい。さらに、優先度の決定には、サービスの種類に限らず、ユーザの課金情報など他の情報を用いるようにしてもよい。

【0107】

また、実施例 1 で示した送信電力の上限値引き下げ方法を実施例 2 で用いてもよく、実施例 2 で示した送信電力の上限値引き下げ方法を実施例 1 に用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図 1】 通信システムの一構成例を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の無線基地局装置が優先度の情報を格納する動作手順を示すフローチャートである。

【図 3】 無線基地局装置が総送信電力を制御するための動作手順を示すフローチャートである。

【図 4】 総送信電力の制御方法を説明するためのグラフである。

【図 5】 実施例 1 の無線基地局装置による送信電力の上限値引き下げのための 1 つ目の方法を説明するための図である。

【図 6】 実施例 1 の無線基地局装置による送信電力の上限値引き下げのための 2 つ目の方法を説明するための図である。

【図 7】 実施例 2 の無線基地局装置による送信電力の上限値引き下げのための 1 つ目の方法を説明するための図である。

【図 8】 実施例 2 の無線基地局装置による送信電力の上限値引き下げのための 2 つ目の方法を説明するための図である。

【図 9】 実施例 2 の無線基地局装置による送信電力の上限値引き下げのための 3 つ目の方法を説明するための図である。

【図 10】 従来の無線基地局装置による総送信電力の制御方法を説明するための図で

ある。

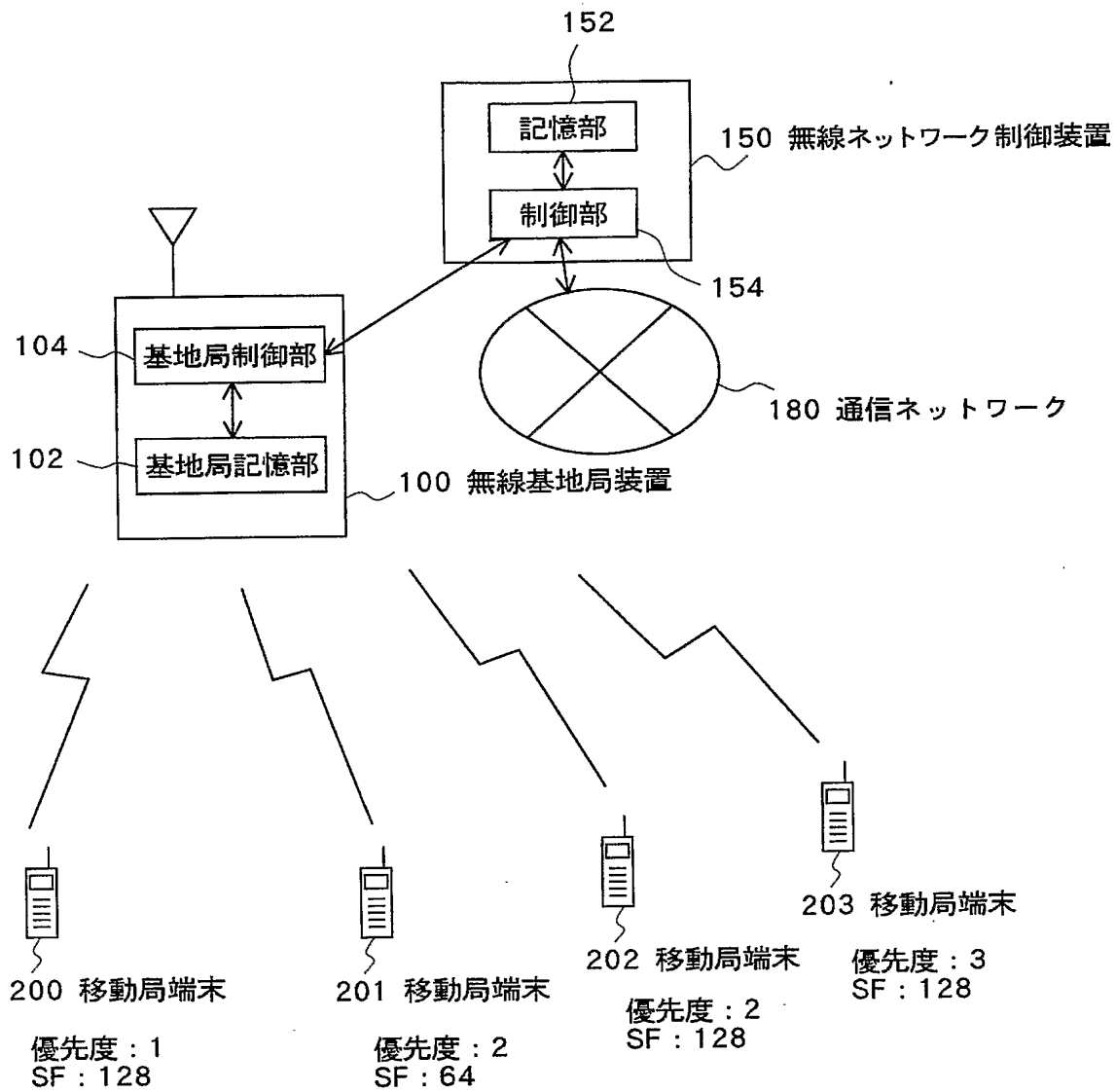
【符号の説明】

【 0 1 0 9 】

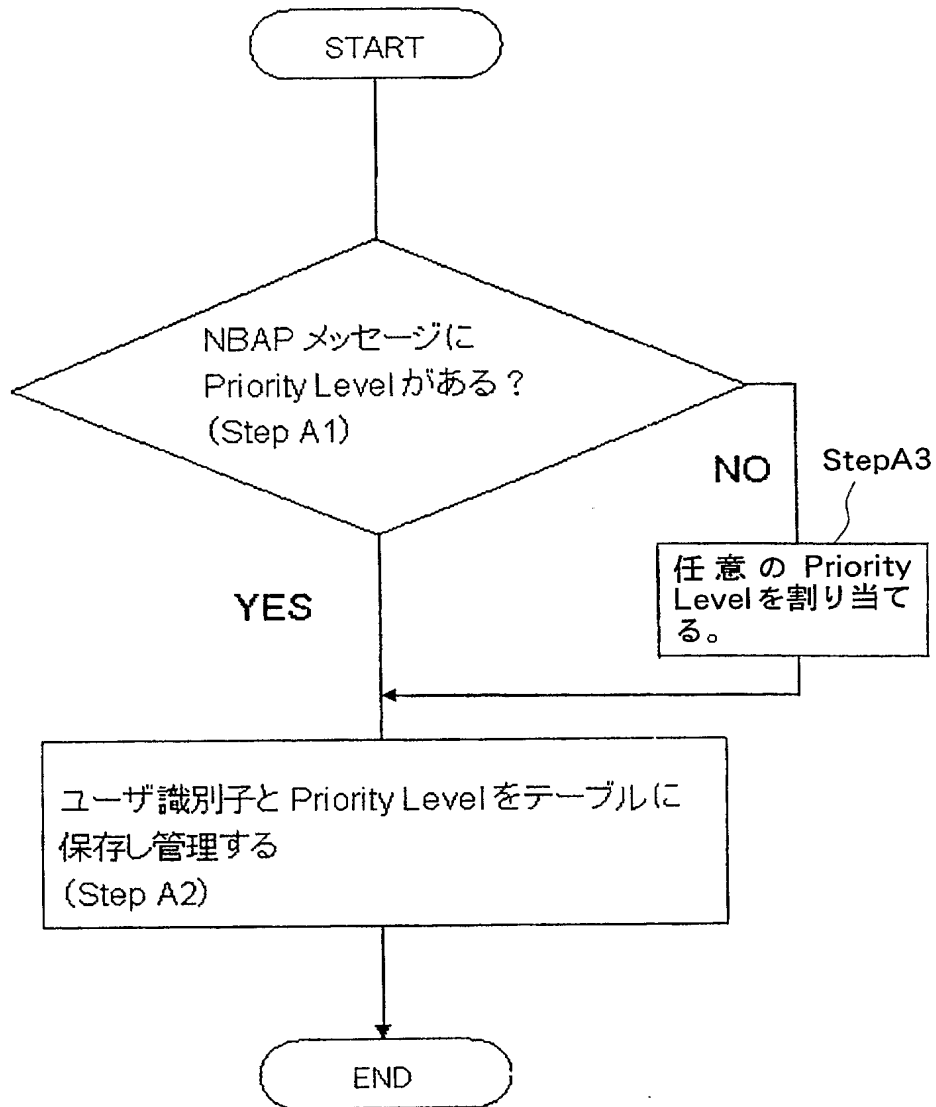
1 0 0	無線基地局装置
1 0 2	基地局制御部
1 0 4	基地局記憶部
1 5 0	無線ネットワーク制御装置
1 5 2	記憶部
1 5 4	制御部
1 8 0	通信ネットワーク
2 0 0 ~ 2 0 3	移動局端末

【書類名】 図面

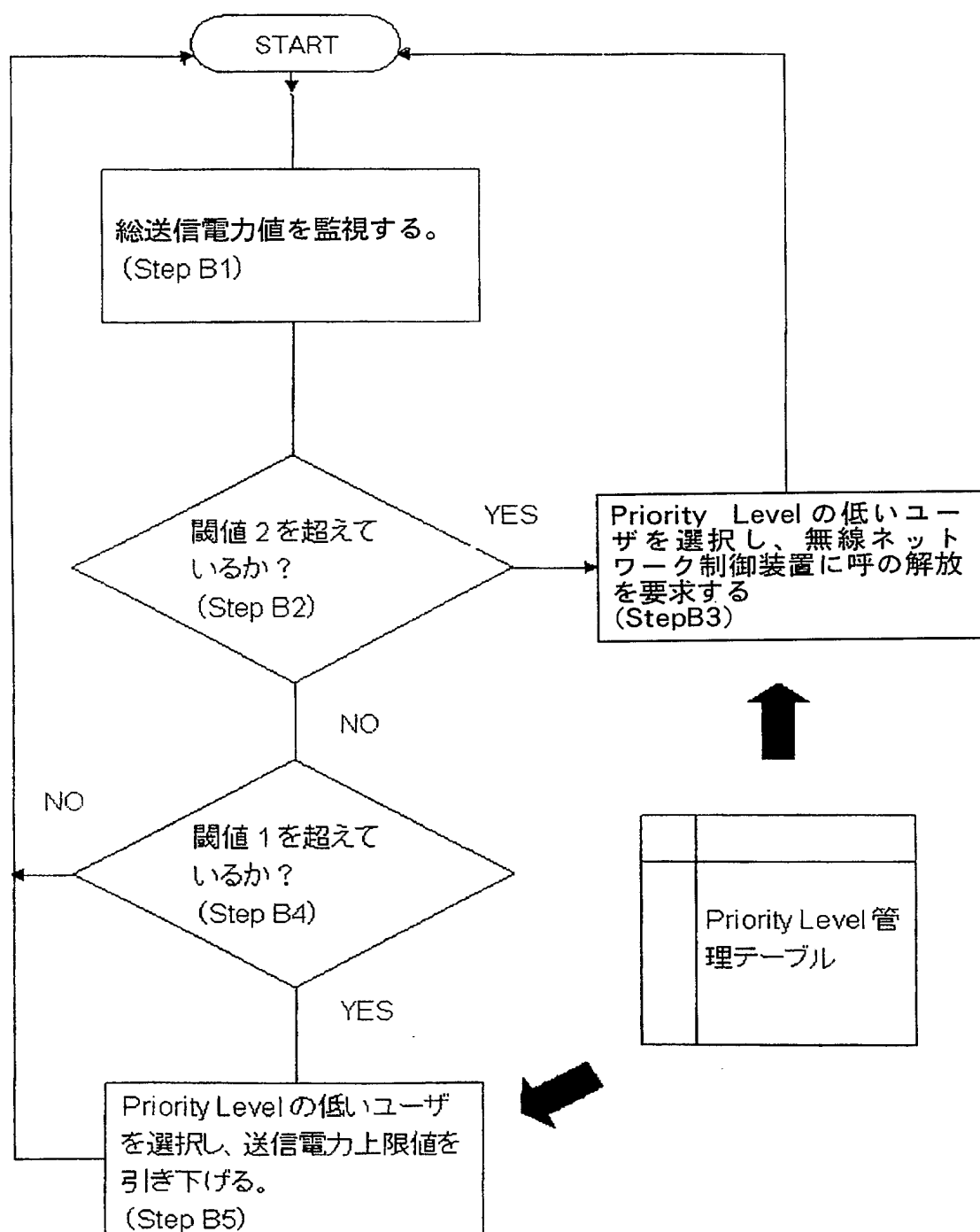
【図 1】



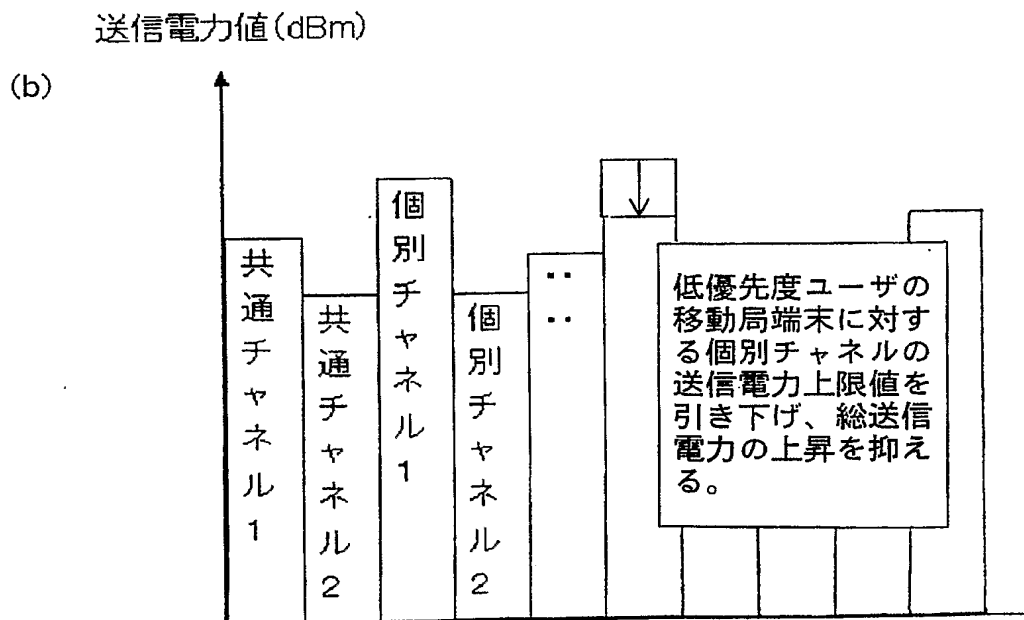
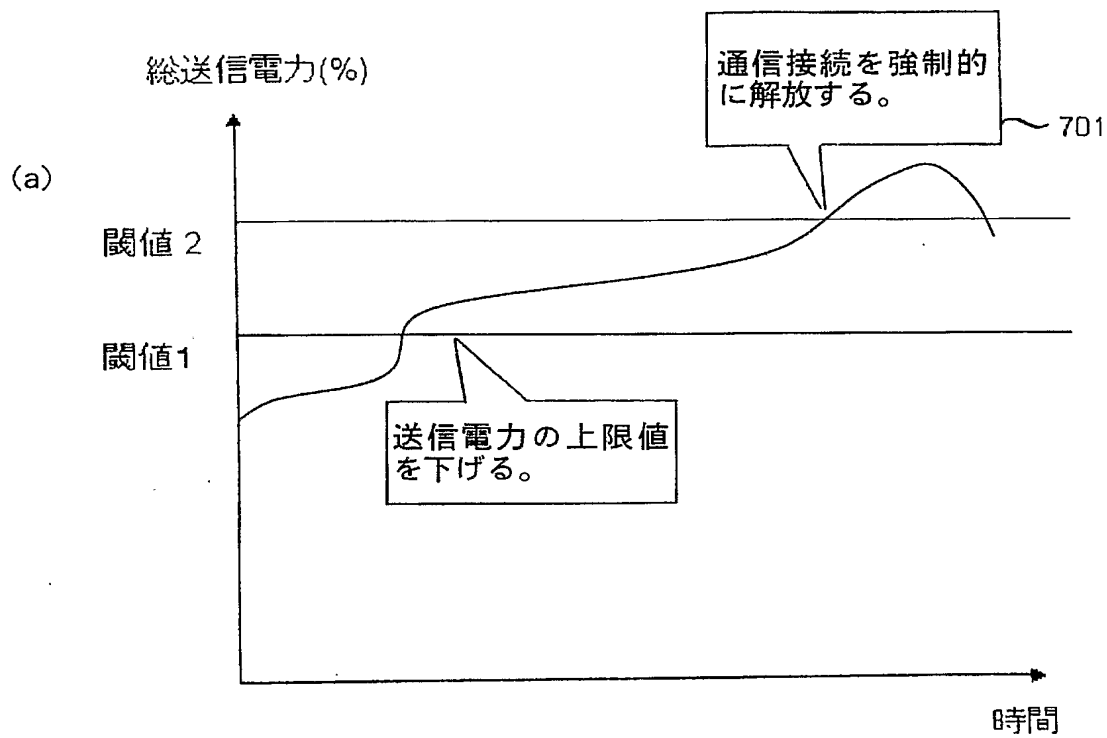
【図 2】



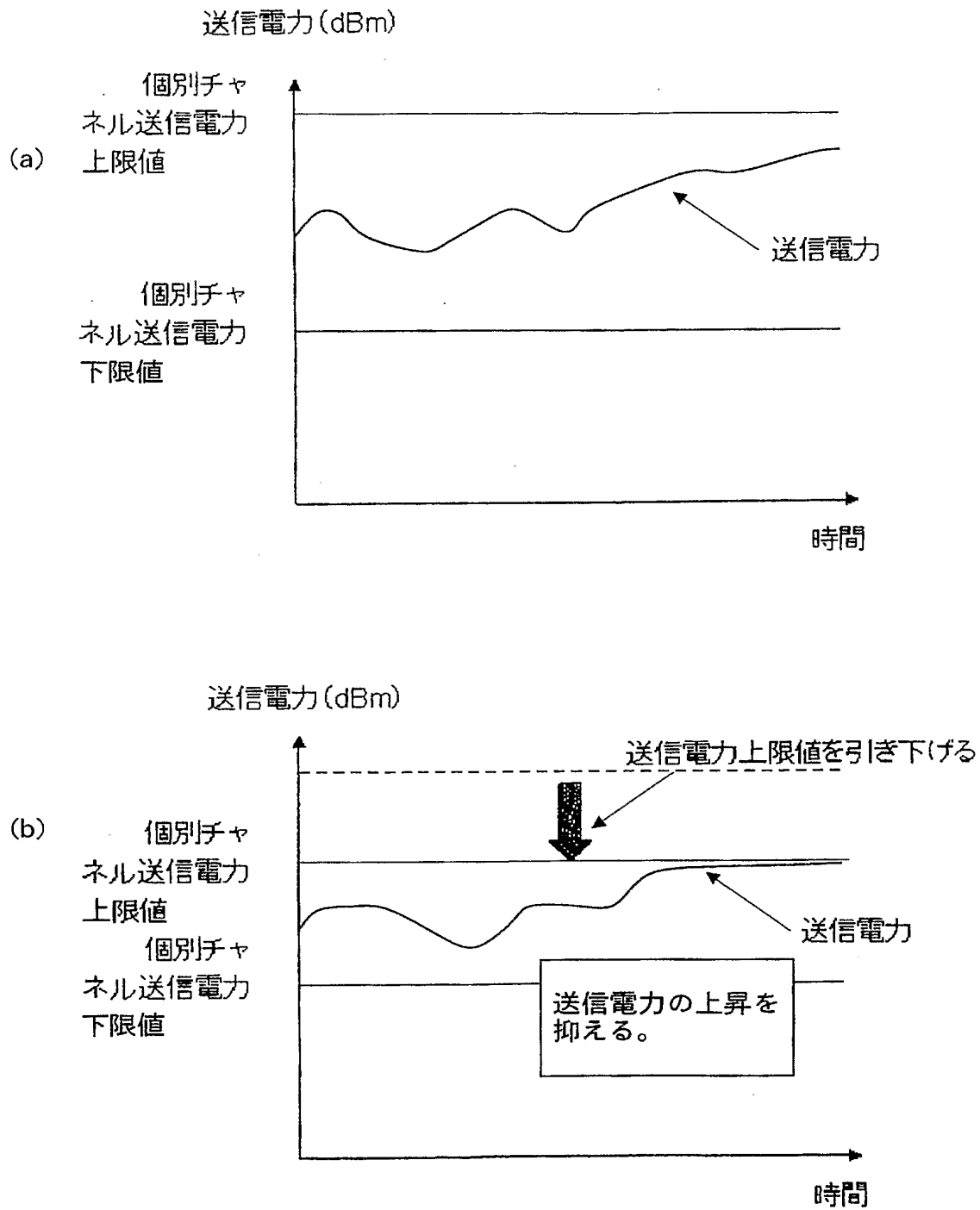
【図 3】



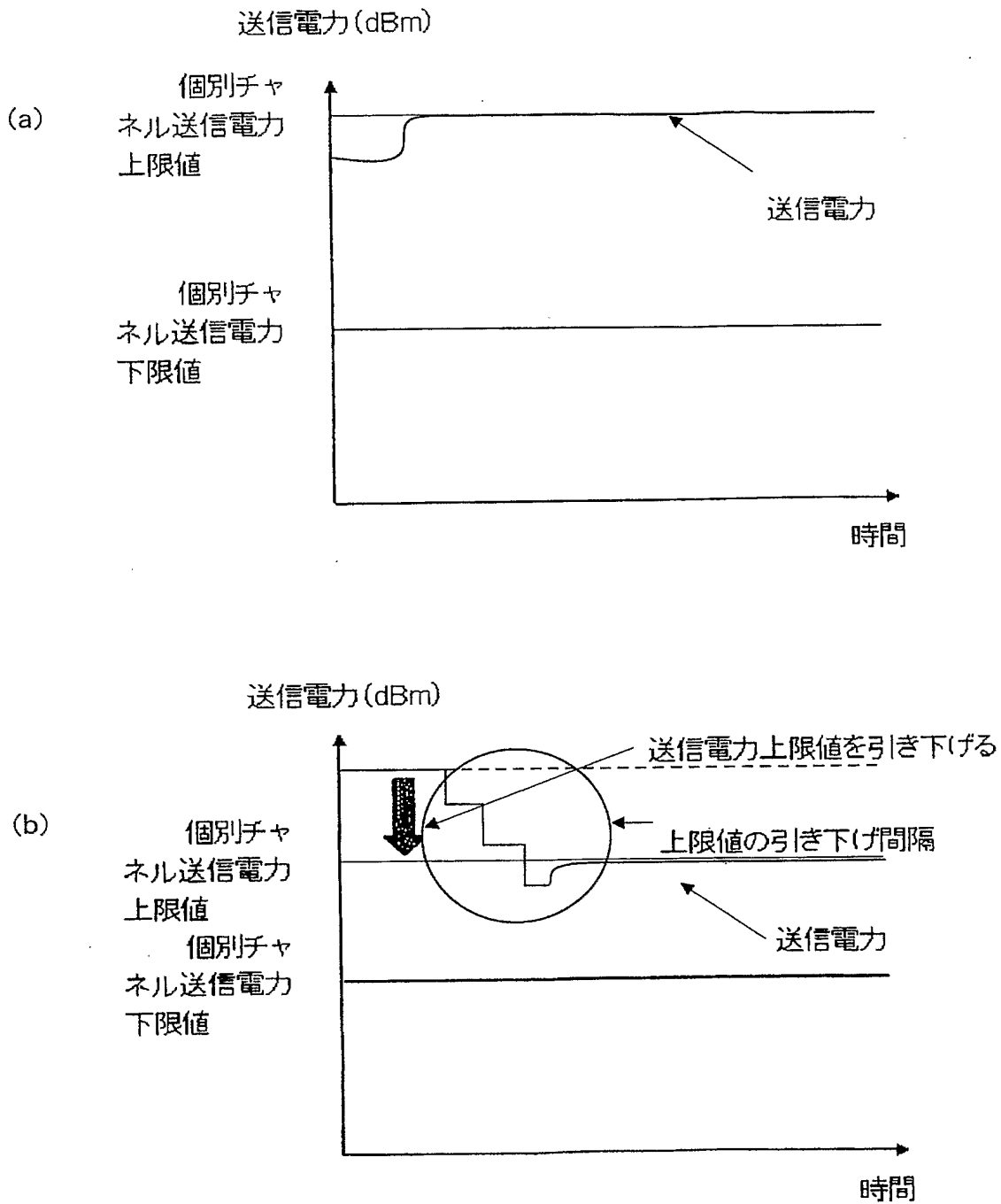
【図 4】



【図 5】

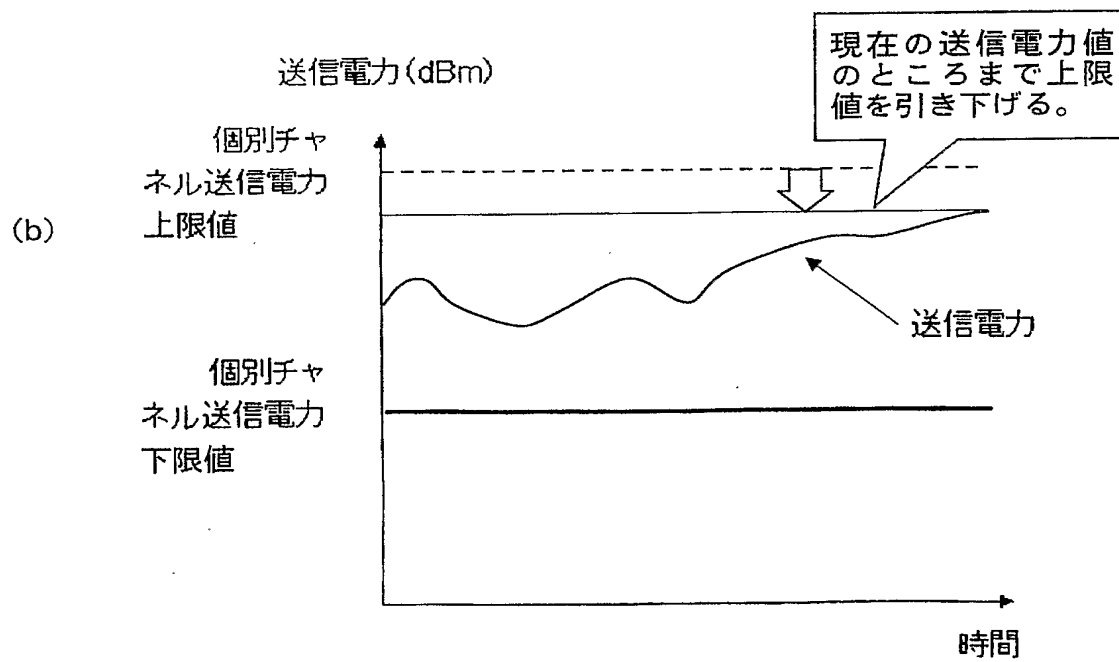
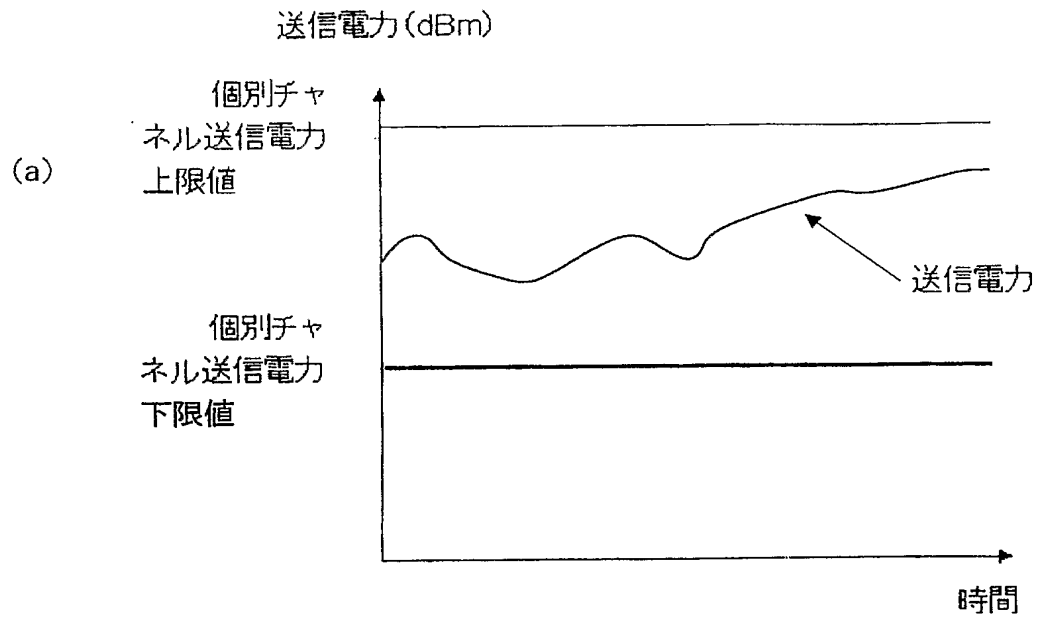


【図 6】

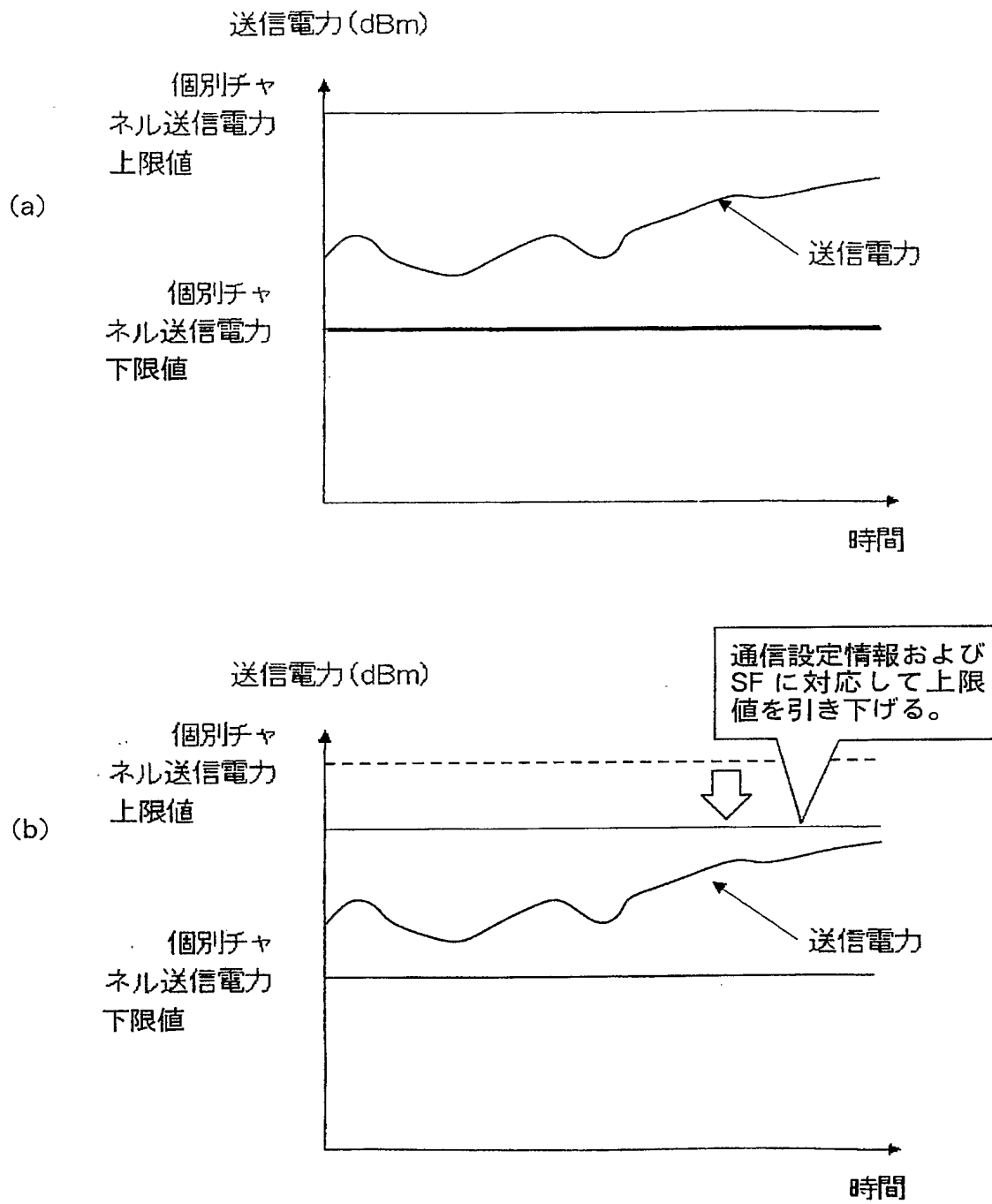




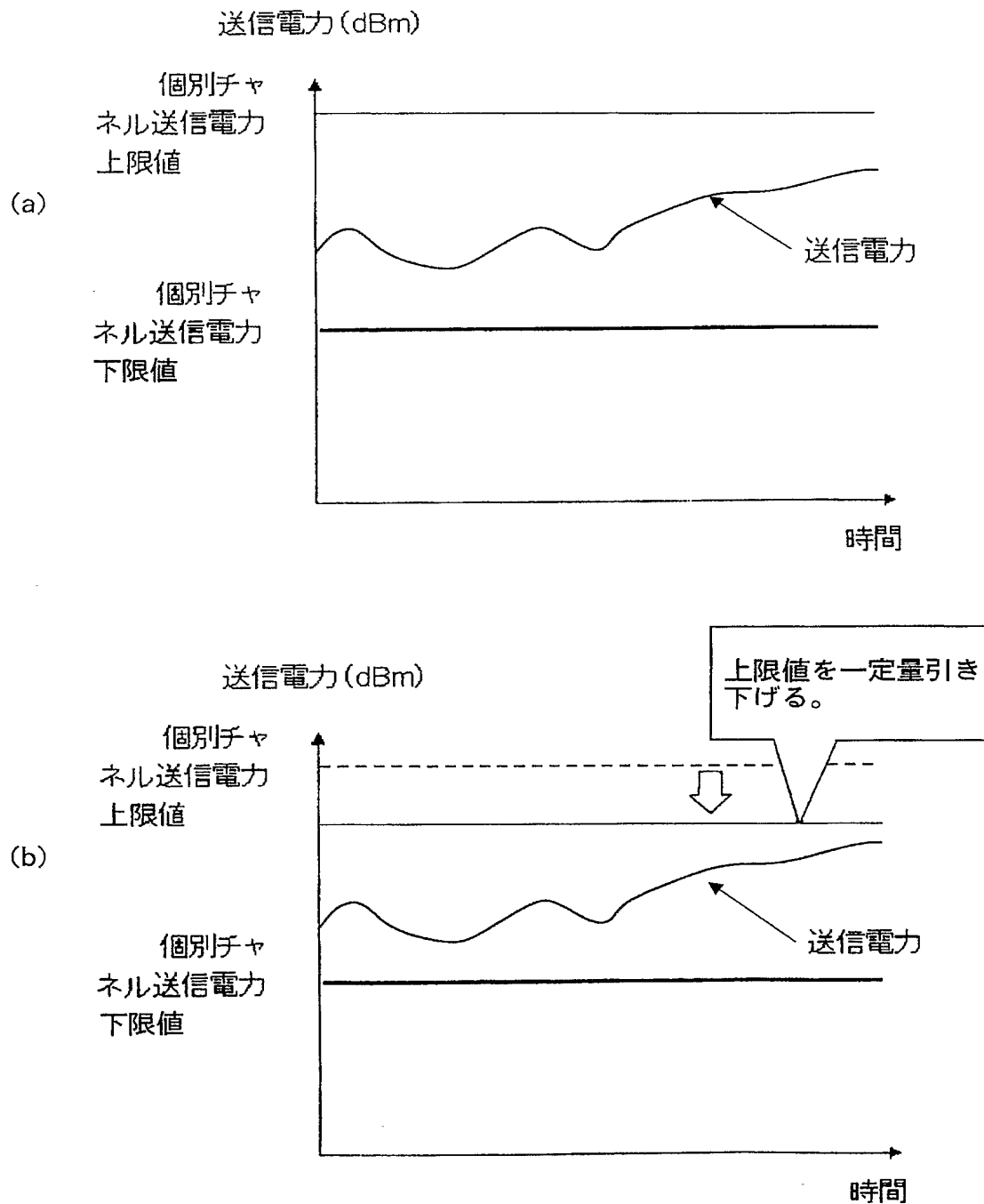
【図 7】



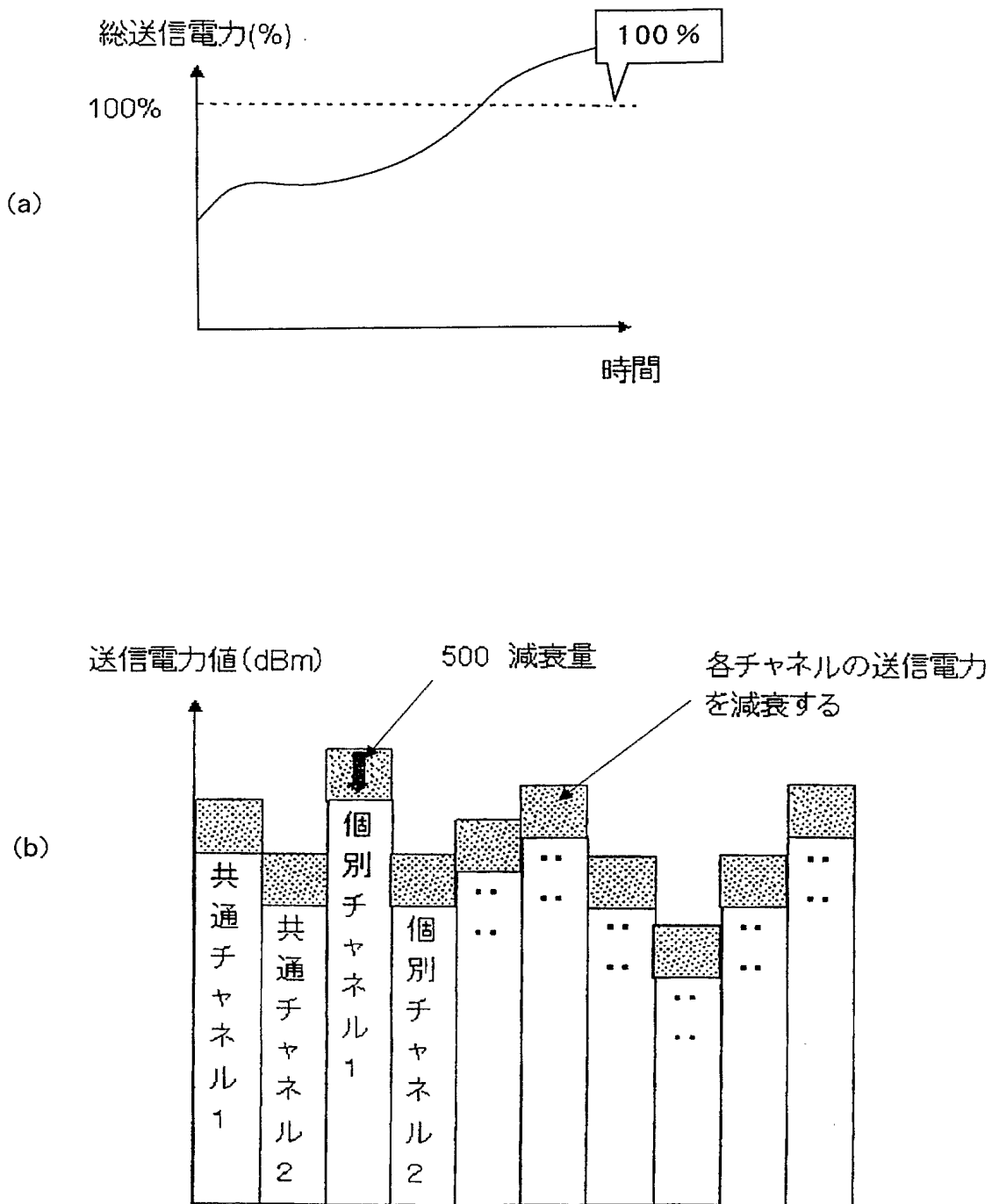
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動局端末の利用数が増えても、総送信電力の上昇を抑え、かつ通信接続の優先度の高いユーザの移動局端末は理想的な受信品質を得られるような送信電力を出力する無線基地局装置を提供する。

【解決手段】 移動局端末に対する送信電力の上限値、送信電力を小さくするか否かの判定基準となる第 1 の閾値、第 1 の閾値よりも大きい第 2 の閾値、および移動局端末の優先度が予め格納された記憶部 1 0 2 と、通信接続される全ての移動局端末に対する送信電力の和である総送信電力を監視し、総送信電力が第 1 の閾値を超える場合、優先度が最も低い移動局端末に対する送信電力の上限値を所定量小さくし、総送信電力が第 2 の閾値を超える場合、優先度が最も低い移動局端末との通信接続を切る制御部 1 0 4 とを有する構成である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 5 6 3 2 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社